

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-146398

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

H04N 7/30
H03M 7/30

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

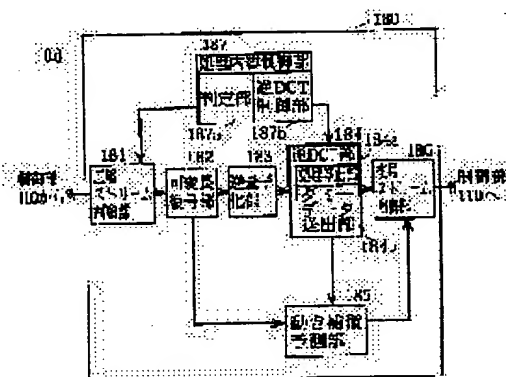
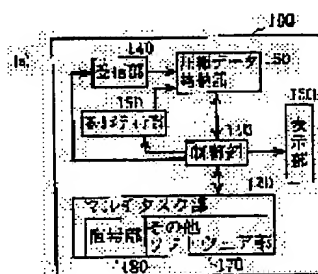
(72)Inventor : MIYASHITA MITSUHIRO

(54) MULTIMEDIA INFORMATION PROCESSING UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent frame-out caused by an increased load of a microprocessor in a multimedia information processing unit that simultaneously decodes a plurality of compression stream data.

SOLUTION: A processing content control section 187 measures a load for decoding processing imposed on a decoding section 180 and partly skips contents of inverse DC transformation processing conducted by an inverse DCT section depending on the measurement result of the load so as to suppress increase in a load of the microprocessor for decoding processing or a traffic, thereby decreasing the possibility of occurrence of frame-out.



LEGAL STATUS

16.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-146398

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/30

H 0 4 N 7/133

Z

H 0 3 M 7/30

H 0 3 M 7/30

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願平9-302011

(22) 出願日

平成9年(1997)11月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 宮下 充弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

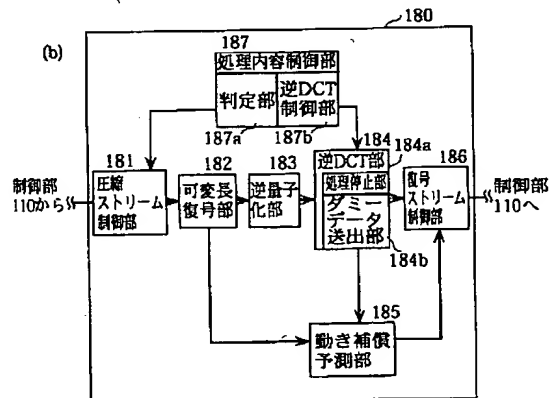
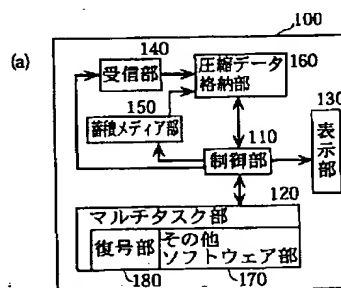
(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

(54) 【発明の名称】 マルチメディア情報処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 複数の圧縮ストリームデータを同時に復号するマルチメディア情報処理装置において、マイクロプロセッサの負荷増大から起こる駒落ちを防止する。

【解決手段】 処理内容制御部187は、復号部180にかかる復号処理の負荷を計測し、この負荷の計測結果に応じて逆DCT部184の行う逆DCT変換処理の内容を一部スキップさせて、復号処理のためのマイクロプロセッサの負荷あるいはトラフィックの増大を抑えることで、駒落ち発生の可能性を低減させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画を圧縮して得られる圧縮ストリームを復号する復号手段と、前記復号手段が復号したストリームを表示する表示手段とを少なくとも備えるマルチメディア情報処理装置であって、前記復号手段にかかる復号処理の負荷を計測する負荷計測手段と、前記負荷計測手段の計測結果に応じて前記復号手段の処理内容を、復号処理量を低減させる形で制御する復号処理制御手段を有することを特徴とするマルチメディア情報処理装置。

【請求項2】 前記復号手段は、周波数逆変換処理を行う第1の周波数逆変換部を有し、前記復号処理制御手段は、前記第1の周波数逆変換部に対し、PピクチャまたはBピクチャに対する周波数逆変換処理を実行させないように制御することを特徴とする請求項1記載のマルチメディア情報処理装置。

【請求項3】 前記復号手段は、可変長復号処理を行う可変長復号部を有し、前記復号処理制御手段は、前記可変長復号部に対し、各ブロック内の周波数成分を周波数の低いものから所定数だけ可変長復号の後、次のブロックの検出まで可変長復号処理を停止させるように制御することを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載のマルチメディア情報処理装置。

【請求項4】 前記復号手段は、周波数逆変換処理を行う第2の周波数逆変換部を有し、前記第2の周波数逆変換部は、逆周波数変換処理を実行するための異なった演算式を複数有し、前記演算式はそれぞれ結果として得られる画素数が異なり、前記復号処理制御手段は、前記第2の周波数逆変換部に対し、前記負荷計測部の計測した負荷の大きさに応じて前記演算式を選択させ、この選択された演算式によって周波数逆変換処理を実行させることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のマルチメディア情報処理装置。

【請求項5】 前記復号手段は、周波数逆変換処理を行う第3の周波数逆変換部を有し、前記復号処理制御手段は、前記第3の周波数逆変換部に対し、色差信号の逆周波数変換処理においては直流成分の画素値を求めた段階で変換処理を打ち切り、前記直流成分の逆周波数変換処理後の値で処理対象ブロックの全画素値を設定するよう制御することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のマルチメディア情報処理装置。

【請求項6】 前記負荷計測手段は、前記復号手段が並行して同時に復号処理を施す圧縮ストリームの数によって、負荷を計測することを特徴とする、請求項1から請求項5のいずれかに記載のマルチメディア情報処理装

置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧縮ストリームデータをマイクロプロセッサと復号ソフトウェアとで復号処理するマルチメディア情報処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタルAV技術の発達によりビデオストリームやオーディオストリームなどマルチメディア情報のデジタル化、特にMPEGに代表されるデジタル圧縮技術が進み、デジタルビデオディスク、デジタル衛星放送など多くのマルチメディア商品が開発されている。こうした技術で圧縮された、画像や音声のストリームデータを圧縮ストリームデータという。

【0003】ところで、圧縮されたビデオストリームやオーディオストリームなどの圧縮ストリームデータを再生するためには、復号というマルチメディア情報処理が必要である。従来この処理には専用の復号ハードウェアを要する場合が多かったが、近年のPCの高性能化に伴って、復号ソフトウェアをマイクロプロセッサで実行することにより専用ハードウェアと同等の処理が実現可能となってきた。

【0004】現在、100MHz程度の動作周波数を持つマイクロプロセッサを搭載したPC（パーソナルコンピュータ）であっても、復号処理用ソフトウェアを実行してMPEG1圧縮されたビデオCD規格などのMPEG圧縮ストリームを復号することが可能であり、利用者はビデオCDの映画やカラオケを楽しむことができるようになってきている。くわえて、PCの多機能化と拡張性の向上とは急速に進みつつあり、複数チャンネルのデジタル放送番組をPCで受信、表示、および、PCに接続された複数の蓄積型メディアから動画情報を同時再生、といった使用法も実現されつつある。

【0005】ところで、復号処理用プログラムによる復号処理の結果求められた復号ビデオストリームは、いったん記憶装置に格納され、それからバスを通過して表示装置に転送された後、動画像としてディスプレイに表示される。毎秒30フレームで構成されるビデオストリームを表示装置上で表示する場合、33ms周期で1フレームのデータをメモリから表示装置へ転送する。これらの復号処理と復号結果のビデオストリームの転送は、マイクロプロセッサが処理しており、このことから、PCのマルチメディア処理はマイクロプロセッサの能力向上が支えていると言える。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、マイクロプロセッサの性能が向上し、現在も向上を続けているにしても、ユーザが複数のソフトウェアを動作させてい

る場合や、復号ソフトウェアが同時に複数のビデオストリームの再生・表示を実行する場合には、復号処理に伴う各種演算処理と、復号ビデオストリームが格納されている記憶装置から表示装置へのトラフィックの増大とによって、マイクロプロセッサの負荷が限界を越えてしまい、復号ビデオストリームをメモリから表示装置へ連続して30フレーム/秒のペースで転送することができなくなり、復号ビデオストリームを表示装置上で再生する際に駒落ちが発生するという課題がある。

【0007】駒落ちが発生すると、画面上に表示されるものの動きがぎくしゃくして見づらくなる。さらに、DVDや家庭用デジタルビデオなどの蓄積メディアからの映像再生の場合、駒落ちによって生じる問題は画質面にとどまらない。駒落ち発生分だけ再生時間が本来の長さより長くなってしまう。たとえば、1秒あたり30フレームの転送速度で再生時間が1分となるビデオストリームについては、再生完了までに1800フレームの転送が必要となるが、これがトラフィックやマイクロプロセッサ負荷増大のために1秒あたり平均25フレームしか転送できない場合、再生時間は、 $1800 \div 25 = 72$ (秒) となってしまう。

【0008】本発明は上記問題点に鑑み、複数の圧縮ビデオストリームの復号、表示を行う際の駒落ち、さらには駒落ちによる再生時間の延長が生じにくい、マルチメディア情報処理装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明のマルチメディア情報処理装置は、MPEGストリームである圧縮ストリームを復号する復号手段と、前記復号手段が復号したストリームを表示する表示手段とを少なくとも備え、前記復号手段にかかる復号処理の負荷を計測する負荷計測手段と、前記負荷計測手段の計測結果に応じて前記復号手段の処理内容を制御する復号処理制御手段を有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る送受信システムの実施の形態について、図に従って説明する。ここでは、CD-ROMと複数チャンネルを持つデジタル衛星放送とから複数のビデオストリームを再生し、再生した画像をディスプレイ上にマルチウィンドウで出力するPC(パーソナルコンピュータ)を想定する。

(実施の形態1)

(構成) 図1は本発明の実施の形態1におけるマルチメディア情報処理装置の構成を示す。

【0011】図1(a)において、このマルチメディア情報処理装置100は、制御部110、マルチタスク部120、表示部130、受信部140、蓄積メディア150、圧縮データ格納部160とから成る。表示部130は、復号されたストリームを表示する、ディスプレイなどの表示装置である。

【0012】受信部140は、衛星デジタル放送受信機であり、制御部110からの指示を受けて受信を開始し、受信した圧縮ストリームデータを圧縮データ格納部160に格納する。格納にあたっては、専用のバッファを確保する。この専用バッファについては、他の圧縮ストリーム格納用バッファとの区別のために、バッファの識別情報が制御部110に保持されているものとする。なお、受信部140が同時に複数の衛星デジタル放送番組を受信する場合、各番組の圧縮ストリームごとに別バッファに格納する。

【0013】蓄積メディア部150は、CD-ROMやハードディスクなどの蓄積メディアとそのドライブ装置とであり、制御部110からの指示を受けて起動し、順次蓄積メディアから圧縮ストリームデータを読み出し、これを圧縮データ格納部160に、この専用のバッファに格納する。このバッファについても、識別情報が制御部110に保持されている。

【0014】蓄積メディア部150の数は図1では一つだが、PCの拡張用バスに空きがあれば、これにドライブを接続して数を増やすこともできる。圧縮データ格納部160はRAMなどのメモリであり、復号前の圧縮ストリームデータが一時格納される。図2は、復号処理対象の圧縮ストリームのデータ階層構造を示す。ストリームは、一連のGOP(Group of Pictures) 210、ピクチャ220、マクロブロック230、ブロック240の順で細分化される。

【0015】GOP 210はその名の通り複数のピクチャ(画面)の集合である。ピクチャの種類には、Iピクチャ221、Pピクチャ222、Bピクチャ223がある。ピクチャの種類は、動き補償予測処理に関係する。動き補償予測処理は基本的な圧縮技術のひとつで、全てのフレーム(ピクチャ)の全画像情報を符号化するのではなく、一部のフレームのみ全画像情報を符号化して、残りのフレームは、前または前後のフレームとの差分の画像情報を符号化する手法である。

【0016】Iピクチャ221は、フレーム内符号化を施されたピクチャであり、フレーム全体の画像情報が符号化されている。Pピクチャ222は、前のフレームとの差分の情報が符号化されている。Bピクチャ223は、前後のフレームとの差分の情報が符号化されている。各ピクチャは、さらに複数のマクロブロック230からなり、マクロブロック230は最終的な処理単位であるブロック240で構成されている。ブロックは、輝度(明暗のニュアンス)を示す輝度ブロック241と色差(色の濃淡)を示す色差ブロック242との2種類に大別される。1マクロブロックを構成するブロックの数と、輝度ブロック、色差ブロックの組み合わせは何種類かあるが、ここでは、輝度ブロック4個と色差ブロック2個の計6個のブロックとする。

【0017】圧縮ストリームデータは、圧縮された画像

データの他に、各階層において圧縮データの復号に必要な各種管理情報を含んでいる。例えば動き補償予測処理用の情報である予測モードと動きベクトル、各ピクチャのGOPにおける位置(順番)、各マクロブロックがどのピクチャに属するかを示す情報などである。こうした、圧縮ストリームに含まれる情報の詳細については、市販の書籍(「最新MP E G教科書」(株式会社アスキー、1994年8月1日発行)など)に記されている。

【0018】マルチタスク部120は、ストリームの復号や他のアプリケーションの実行など、同時に並行して実行される各種タスクの実行部分であり、復号処理を行う復号部180、復号以外の処理を行うその他ソフトウェア部190と、これらの部を制御するOS部170とからなる。制御部110は、処理指示の伝達、データ制御などの制御処理一般を行うが、ここでは復号処理に関する部分に限定して処理内容を説明すると、まず、図外の指示装置からの使用者指示を受けて、受信部140または蓄積メディア部150と復号部180を起動させ、圧縮ストリームデータを圧縮データ格納部160に格納させる。ついで、圧縮データ格納部160から復号部180へ、復号部180の要求に応じて、圧縮ストリームデータを送出する。そして、圧縮ストリームから復号された復号ストリームが復号部180から送出されてくると、これを表示部130に表示させる。また、制御部110は、受信部140と蓄積メディア部150とから通知される、圧縮ストリームデータの一時保存場所であるバッファ識別情報を圧縮ストリーム制御部181にも通知する。これによって、圧縮ストリーム制御部181は、復号部180が復号処理しなければならない圧縮ストリームデータの数を認識でき、それらを区別もできる。

【0019】次に、復号部180の構成を図1(b)を用いて説明する。復号部180はさらに、圧縮ストリーム制御部181、可変長復号部182、逆量子化部183、逆DCT部184、動き補償予測部185、復号ストリーム制御部186、処理内容制御部187から成る。圧縮ストリーム制御部181は、復号処理対象の圧縮ストリームに対し、復号処理に必要な制御を行う。まず、制御部110に要求を出して、圧縮データ格納部160に格納された圧縮ストリームデータを送出してもらい、これを内蔵メモリに一時保存する。次いで、圧縮ストリーム制御部181は、一時保存した圧縮ストリームデータを復号処理の単位に分割する。具体的には、GOPから、ピクチャ、さらにマクロブロック単位にまで分割する。各マクロブロックには復号処理終了後にピクチャ、GOPに再構成できるように、それが属するストリ

ームデータ、ピクチャの識別情報などの管理情報が含まれている。また、同時に複数の圧縮ストリームを平行して復号する場合(たとえば、3つのデジタル放送番組を表示部130のディスプレイ上にマルチウィンドウで同時に表示する場合)は、上記の識別情報に加え各マクロブロックがどの圧縮ストリームデータに属するかを示すストリーム識別情報(具体的には、圧縮データ格納部160で各ストリームデータが格納されているバッファ識別情報)も付加するとともに、処理スケジュールを決定して圧縮ストリームデータを切りかえながら平行して復号処理できるよう制御を行う。

【0020】図3は、この圧縮ストリーム制御部181が行う複数圧縮ストリームのスケジュール管理の様子を示す模式図である。この図で、圧縮ストリーム制御部181は、3種類の圧縮ストリームデータを、順番に一定量ずつ圧縮データ格納部160から制御部110経由で読み出し、マクロブロックに分割して復号処理する。ただし、読み出しは、各圧縮ストリーム専用のバッファに一定量のデータが蓄積されたタイミングで行われるので、図3のように各ストリームが決まった順番に従って復号されるわけではない。また、図3では、この「一定量」が1GOPになっているが、これは説明の便宜上のもので、さらに細かい値でもよい。

【0021】可変長復号部182は、圧縮ストリーム制御部181から送出された可変長符号データ(1マクロブロック分)の可変長復号処理を行い、可変長符号データを、1マクロブロック(6ブロック)の量子化係数と、予測モードおよび動きベクトルとを求める。このうち量子化係数は逆量子化部182へ、予測モードと動きベクトルとは動き補償予測部185へ、それぞれ送られる。

【0022】逆量子化部183は、可変長復号部182から送出されてきた量子化係数をブロックごとに逆量子化してDCT係数を求め、マクロブロック全体(6ブロック)の逆量子化処理が終了した段階で、求めた1マクロブロック分のDCT係数を逆DCT部184に送出する。逆DCT部184は、逆量子化部183から送出されてきたDCT変換係数に対してブロック単位で周波数逆変換処理を施して、画素ブロックの画素値を求める。この周波数逆変換処理は、具体的には、以下に示す数1のような、 8×8 の行列であるDCT係数ブロックに、同じく 8×8 の基底データの行列とその逆行列を乗じる行列演算である。

【0023】

【数1】

T																							
C00	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	F00	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07	C00	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07
C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27
C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37	F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37
C40	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47	F40	F41	F42	F43	F44	F45	F46	F47	C40	C41	C42	C43	C44	C45	C46	C47
C50	C51	C52	C53	C54	C55	C56	C57	F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	F57	C50	C51	C52	C53	C54	C55	C56	C57
C60	C61	C62	C63	C64	C65	C66	C67	F60	F61	F62	F63	F64	F65	F66	F67	C60	C61	C62	C63	C64	C65	C66	C67
C70	C71	C72	C73	C74	C75	C76	C77	F70	F71	F72	F73	F74	F75	F76	F77	C70	C71	C72	C73	C74	C75	C76	C77

Fij:DCT変換係数 Cij:DCT変換基底

【0024】基底データの行列とその逆行列とは、逆DCT部184の内蔵メモリに格納されている。ただし、求められる画素値の内容は処理対象のピクチャの種類によって異なり、Iピクチャの場合は実際の画像の画素値そのものであるが、Pピクチャ、Bピクチャの場合は、動き補償予測処理における参照画像上の対応する部分の画素値との差分となる。6ブロック、すなわち1マクロブロック単位での逆DCT変換処理が終了した段階で、求めた1マクロブロック分の画素値を、動き補償予測部185へ送出する。

【0025】逆DCT部184内の処理停止部184aとダミーデータ送出部184bとは、上記の逆DCT変換処理の内容を、処理内容制御部185からの指示に従って変更する部であるが、その動作については、処理内容制御部185の動作とともに併せて後述する。動き補償予測部185は、上述の差分値と動きベクトル、予測モード情報、内蔵するメモリに格納されている参照データをもとに、Pピクチャ、Bピクチャの本来の画素値をマクロブロック単位で求める。動き補償予測部185は、求めた画素値のデータを復号ストリーム制御部186に送出するとともに、内蔵メモリに格納されている動き補償予測処理の参照用データの該当部分のマクロブロックを、この新たに求めた画素値データで更新する。Iピクチャのデータについては動き補償予測の処理は不要であり、そのまま参照用データとして保存される。

【0026】復号ストリーム制御部186は、逆DCT部184または動き補償予測部185から送出されてきた画素値データを、各マクロブロックに付加された識別情報(どのGOPの何番目のピクチャのどの位置のマクロブロックか、さらに複数ストリームが平行して復号されている場合は、どのストリームのデータか)にもとづいて、ピクチャ、GOPに(必要ならばストリーム毎に)再構成して、表示部130への表示のために制御部110に送出する。

【0027】図4は、上述の各部が行う処理(可変長復号、逆量子化、逆DCT変換)によって、圧縮ストリー

ムデータに含まれる画像データの情報がどう変わって行くかを、1ブロック単位で示している。まず、可変長符号データ401は可変長復号部181によって、8×8の量子化係数ブロック402に展開される。ついで逆量子化部182によってDCT変換係数ブロック403に変換される。そして、逆DCT部184によって逆DCT変換処理を施されて、最終的に画素値ブロック404となる。これらの部が行う処理の単位はブロックであるが、各部の間でデータの受け渡しを行う単位はマクロブロックである。つまり、各部とも1マクロブロック分(6ブロック分)のデータを受け取り、このデータをブロック単位で処理し、6ブロック分(1マクロブロック分)処理を終えたところで、1マクロブロックの単位で次の処理を行う部に引き渡すのである。

【0028】処理内容制御部187は、駒落ち発生の危険性を判定し、その判定結果をもとに逆DCT部184の処理内容を制御する。処理内容制御部187は、判定部187aと逆DCT制御部187bとから成る。判定部187aは、圧縮ストリーム制御部181の持つストリーム管理用の情報のうち、平行して復号処理中の圧縮ストリームの数と、次に復号処理されるマクロブロックの属するピクチャの種類(I、P、B)との情報を取得し、その情報のうち、圧縮ストリーム数を所定の閾値と比較して、圧縮ストリーム数が閾値を越えていた場合には、駒落ちの危険性ありと判断する。この閾値は、判定部187aの内蔵メモリに格納されており、あらかじめマイクロプロセッサの性能に応じて定められた値とする。

【0029】そして、危険性ありと判断した場合、判定部187aは、さらにピクチャ種類をチェックし、ピクチャ種類がPピクチャまたはBピクチャであれば、逆DCT制御部187bに逆DCT部184の制御を行うよう指示する。逆DCT制御部187bは、この指示を受け、逆DCT部184に対し、次に送出されてくるマクロブロックには、逆DCT変換処理を行わないよう指示を出す。

【0030】判定部187aが行う上記判定処理は、対象のマクロブロックが可変長復号と逆量子化との処理を終えて、逆DCT部130に送出されてくる前に行われなければならない。逆DCT部184では、処理停止部184aが逆DCT制御部187bの指示を受け、当該マクロブロックに対する逆DCT変換処理をスキップさせるとともに、ダミーデータ送出部184bに対し、ダミーデータ送出を指示する。

【0031】ダミーデータ送出部184bは、この指示を受け、動き補償予測部185に対し、内蔵メモリに格納しているダミー用の画素値マクロブロックを送出する。このダミー用の画素値マクロブロックに含まれる画素値はすべて0である。図4を例に説明すると、DCT変換係数ブロック403に対して、画素値ブロック404ではなく、ダミーブロック405が逆DCT変換処理結果として動き補償予測部185に送出されるのである。

【0032】逆DCT変換処理の内容をこのように変更することから生じる影響については、本実施の形態の説明の末尾に記す。

(動作) 以上のように構成されたマルチメディア情報処理方法について、以下その動作を説明する。

【0033】図5は、実施の形態1における、処理内容制御部187と逆DCT部184の処理の流れを示すフローチャートである。以下、このフローチャートに従って、動作を説明する。まず、処理対象の可変長符号データ(1マクロブロック分)が圧縮ストリーム制御部181から可変長復号部182に送出される直前に、処理内容制御部187内の判定部187aが、圧縮ストリーム制御部181の持つ管理情報を参照して、現在平行復号処理中の復号ストリーム数をチェックする(S501)。

【0034】ストリーム数が閾値を越えていた場合、判定部187aは、さらに前記マクロブロックのピクチャ種類をチェックする(S502)。そして、ピクチャ種類がPまたはBピクチャであれば、判定部187aからその旨通知を受けた逆DCT制御部187bが、逆DCT部184に指示して、このマクロブロックに対しては逆DCT変換処理を行わないよう指示する。指示を受けた逆DCT部184内の処理停止部184aは、このマクロブロックに対する逆DCT変換処理をスキップして、ダミーデータ送出部184bに指示して、ダミーの画素ブロックを動き補償予測部185に出力させる(S503)。

【0035】圧縮ストリーム数が閾値以下であるか、ピクチャ種類がPまたはBピクチャでなかった場合は、逆DCT制御部187bから逆DCT部184への指示は出されず、処理従来通りの逆DCT変換処理が行われ(S504)、逆DCT変換処理の結果得られた画素ブロックが復号ストリーム制御部186に出力される(S

505)。

【0036】以上のように、本実施の形態によれば、同時に平行復号処理するストリーム数が増えてマイクロプロセッサの負荷が増大し、駒落ちの危険が生じた場合には、PまたはBピクチャのデータには逆DCT変換処理を行わないようにするので、その処理の分だけマイクロプロセッサの負荷を減らすことができ、駒落ち発生の可能性を小さくできる。ただし、PまたはBピクチャの保持していた輝度と色差との差分情報は失われるため、これらのピクチャの動き補償予測処理結果の輝度、色差の画素値は、動き補償予測処理時の参照元のピクチャの画素値と同一になる。そのため、表示部130に表示される際、動き補償予測処理で復号された画像では、画像中の人や物の動きは正しく表示されるが、光の当たり具合と色との微妙な変化が失われる。しかし、光の当たり具合と色との変化は動きにくらべて目立たないし、少なくともIピクチャのデータの復号(およそ1/2秒間隔)ごとに、これらの変化を正しく表す画像が表示されるので、駒落ちが発生する場合よりも見やすく自然な動画が表示される。(実施の形態2) 図6は本発明の実施の形態2におけるマルチメディア情報処理装置の構成を示す。実施の形態1における構成を示した図1と同等の要素については同じ参照番号を付し、説明は省略する。また、処理の流れは実施の形態1と似通っているので、動作の説明は省略する。

【0037】図1との相違点は、可変長復号部610の処理内容が、処理内容制御部620の指示を受けて変更される点である。処理内容制御部620は、実施の形態1の処理内容制御部187の逆DCT制御部187bの代わりに可変長復号制御部622を備えている。可変長復号制御部622は、判定部187aの判定(実施の形態1に同じ)に従い、可変長復号部610に対し、可変長復号処理の対象となる可変長符号データの範囲を限定するよう指示を出す。

【0038】可変長復号部610は、可変長復号制御部622の指示を受けると、カウンタ部611が起動し、可変長復号部610が行う可変長復号処理の結果得られる量子化係数が格納されるエリアを監視する。そして、このエリアに格納された量子化係数の数をカウントしていく。そして、カウンタが16になった段階で、カウンタ部611は可変長復号部610に可変長復号処理打ち切りの指示を出す。可変長復号部610は、可変長復号処理を打ち切り、処理しなかった48係数分のデータは無条件に値0の量子化係数にする。(「0にする」といっても、「0」という値をエリアに格納する処理が必要なのではない。一般に、数値を格納するエリアは処理開始直前に「0」で初期化されるので、16係数分で処理を打ちきりさえすれば、残り48係数分のエリアは当然「0」になっている。) 図7は、この処理の前後の可変長符号データと量子化係数データを示す。

【0039】図7(a)は可変長復号処理前の可変長符号データ700の模式図であり、有効係数値701は、0以外の係数のデータであり、0ラン長702は、値が0の係数が連続して並ぶ個数を示す。図7(b)は、本実施の形態における処理結果の量子化係数ブロック710である。

【0040】図7(c)は従来の可変長復号処理が行われた場合の結果の量子化係数ブロック720である。可変長符号データ700の内容は、矢印703の順に量子化係数ブロック710、720に、ジグザグスキャンしながら展開されて行くが、量子化係数ブロック710では、16個目の量子化係数を展開した段階で処理が打ち切られる。網掛け部分711が、可変長復号処理によって展開されたデータである。係数712は、図7(a)のデータ704に相当する部分だがデータが消えてしまっている。データ704は図7(b)では、係数722として可変長復号されている。

【0041】このように可変長復号処理を途中で打ち切るという方法の根拠となるのは、可変長符号データの特性として、有効係数(0以外の値となる係数)が低周波数部分に偏る傾向があるという事実である。図7(a)でいえば矢印703の進行方向に従い、低周波数から高周波数のデータへと移って行く。図7(b)、(c)で言えば、各係数間をつなぐジグザグスキャンの進行方向(右下方向)に進んで行くに従って、低周波数から高周波数のデータへと移っていく。

【0042】16係数分という数量については必須のものではなく、任意の値に設定できるが、大きな値にすると処理削減の効果が減じるし、逆に小さくしすぎると、情報が失われ、再生画像が不鮮明になる。以上のように、本実施の形態によれば、同時に平行復号処理するストリーム数が増大して駒落ちの危険が生じた場合には、可変長符号データの低周波数部分を切り捨てることで、可変長復号処理の処理量を減らすことができる。その結果、マイクロプロセッサの負荷を減らすことができ、駒落ち発生の可能性を小さくできる。高周波数部分のデータが失われて、再生画像が多少不鮮明となる恐れはあるが、元来、可変長復号処理後の量子化係数の高周波数部分の値は「0」になることが多いので失われる情報量は小さい。それに情報量の多い低周波数部分の情報はすべて復号されるので、再生画像の骨格はそのまま復元され、駒落ちの生じる場合よりも、見やすくなる。

(実施の形態3)

(構成)図8は本発明の実施の形態1におけるマルチメディア情報処理装置の構成を示す。実施の形態1における構成を示した図1と同等の要素については同じ参照番号を付し、説明は省略する。

【0043】図1との相違点は、処理内容制御部820の指示内容と、この指示を受けて変更される逆DCT部810の構成、変更後処理内容である。処理内容制御部

820の判定部821は、実施の形態1における判定部187aと同じ手順で駒落ちの危険性の有無を判定し、駒落ちの危険性ありと判定した場合には、そのことを逆DCT制御部822に通知する。すると、逆DCT制御部822から逆DCT部810に対し、次に逆DCT部810に送出されてくるDCT係数マクロブロックに対する逆DCT変換処理から、処理方式(画素算出のための演算式)を変更するように指示が出される。この変更は、逆DCT変換処理結果の画素ブロックを構成する画素数が少なくなるようにするものである。

【0044】この時、逆DCT制御部822は、判定部821が圧縮ストリーム制御部181から得る復号対象圧縮ストリーム数に応じて逆DCT部810への変更指示を変える。例えば圧縮ストリーム数が4から7の間であれば、1画素ブロックを構成する画素数が $8 \times 8 = 64$ から $4 \times 4 = 16$ になるように、さらに、ストリーム数が8以上になれば、 $2 \times 2 = 4$ になるように、逆DCT変換処理方式を変更するよう逆DCT部810に指示する、という具合である。

【0045】逆DCT制御部822から逆DCT部810への指示は、画素数を減らすような変更の指示だけでなく、増やす形の指示もありうる。つまり、逆DCT部810は復号される圧縮ストリーム数に応じて、処理結果の画素数を増減させる。処理内容制御部820の判定部821は、こうした駒落ち危険性判定と、その結果に応じた指示とを各GOPごとに一度、その冒頭のマクロブロックの処理を開始する段階で行う。これは、GOPの途中で逆DCT変換処理方式が変更されると、例えば1ブロックが 8×8 の画素ブロックとなるように逆DCT変換処理されたピクチャデータをもとに1ブロックが 4×4 の画素ブロックとなるように逆DCT変換処理されたマクロブロックの動き補償予測処理が行われる、といった事態が発生するためである。GOPの冒頭かどうかは、判定部821が、圧縮ストリーム制御部181の保持する圧縮ストリーム管理情報を取得して判断する。

【0046】逆DCT部810は、逆DCT制御部822から指示を受け、この指示に応じて、変換処理方式を変更する。本実施の形態における逆DCT変換処理方式の変更とは、具体的にはDCT変換係数から画素値を求めるための行列演算式における係数である基底値の行列とその逆行列(数1参照)を変更するというのである。複数の演算式を使い分けて、処理結果の画素数が 4×4 または 2×2 になるようにするのである。この変更対象の基底値行列とその逆行列とは、数1に示す基底値行列、その逆行列と同様、逆DCT部の内蔵メモリに格納されている。

【0047】基底選択部811は逆DCT制御部822からの指示(4×4 または 2×2)を受け、逆DCT部内蔵メモリに格納されている複数種類の基底値行列から、この指示に合ったものを選択する。逆DCT部81

0 は、基底選択部811が選択した、この基底値行列を使って逆DCT変換処理を実行する。以下に示す数2、数3が、数1に示す基底値行列以外に選択可能な基底値

行列の例である。

【0048】

【数2】

$$T \begin{pmatrix} C00 & C02 & C04 & C06 \\ C10 & C12 & C14 & C16 \\ C20 & C22 & C24 & C26 \\ C30 & C32 & C34 & C36 \\ C40 & C42 & C44 & C46 \\ C50 & C52 & C54 & C56 \\ C60 & C62 & C64 & C66 \\ C70 & C72 & C74 & C76 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F00 & F01 & F02 & F03 & F04 & F05 & F06 & F07 \\ F10 & F11 & F12 & F13 & F14 & F15 & F16 & F17 \\ F20 & F21 & F22 & F23 & F24 & F25 & F26 & F27 \\ F30 & F31 & F32 & F33 & F34 & F35 & F36 & F37 \\ F40 & F41 & F42 & F43 & F44 & F45 & F46 & F47 \\ F50 & F51 & F52 & F53 & F54 & F55 & F56 & F57 \\ F60 & F61 & F62 & F63 & F64 & F65 & F66 & F67 \\ F70 & F71 & F72 & F73 & F74 & F75 & F76 & F77 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C00 & C02 & C04 & C06 \\ C10 & C12 & C14 & C16 \\ C20 & C22 & C24 & C26 \\ C30 & C32 & C34 & C36 \\ C40 & C42 & C44 & C46 \\ C50 & C52 & C54 & C56 \\ C60 & C62 & C64 & C66 \\ C70 & C72 & C74 & C76 \end{pmatrix}$$

Fij:DCT変換係数

Cij:DCT変換基底

【0049】

【数3】

$$T \begin{pmatrix} C00 & C04 \\ C10 & C14 \\ C20 & C24 \\ C30 & C34 \\ C40 & C44 \\ C50 & C54 \\ C60 & C64 \\ C70 & C74 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F00 & F01 & F02 & F03 & F04 & F05 & F06 & F07 \\ F10 & F11 & F12 & F13 & F14 & F15 & F16 & F17 \\ F20 & F21 & F22 & F23 & F24 & F25 & F26 & F27 \\ F30 & F31 & F32 & F33 & F34 & F35 & F36 & F37 \\ F40 & F41 & F42 & F43 & F44 & F45 & F46 & F47 \\ F50 & F51 & F52 & F53 & F54 & F55 & F56 & F57 \\ F60 & F61 & F62 & F63 & F64 & F65 & F66 & F67 \\ F70 & F71 & F72 & F73 & F74 & F75 & F76 & F77 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C00 & C04 \\ C10 & C14 \\ C20 & C24 \\ C30 & C34 \\ C40 & C44 \\ C50 & C54 \\ C60 & C64 \\ C70 & C74 \end{pmatrix}$$

Fij:DCT変換係数

Cij:DCT変換基底

【0050】数2は、DCT変換基底の行列について、行をひとつおきに間引いている。この式で表される演算を実行すると、結果は4×4の行列(画素数16の画素ブロック)となる。数3は、DCT変換基底の行列について、列を3列おきに間引いている。この式で表される演算を実行すると、結果は2×2の行列(画素数4の画素ブロック)となる。

【0051】図9は、数1～3に示される行列演算の結果の関係を示す模式図である。図9(a)は数1、図9(b)は数2、図9(c)は数3の結果をそれぞれ示す。この図によって、数2、数3の結果得られる画素ブロックが、本来の数1の結果得られる画素ブロックのうちどの画素を抽出したものになるかが分かる。いずれの場合も、縦横一定の間隔で、偏りなく画素が抽出されている。

【0052】数2のような逆DCT変換処理を行うと、処理結果の各ブロックの大きさ(データ量)は本来の4分の1となり、これらブロックの集合であるピクチャの

大きさも4分の1になる。そして、最終的に表示装置上に再生されるビデオストリームのウィンドウの大きさ(面積)も4分に1となる。同様に数3の処理の結果では、各ブロックの大きさ(データ量)、ビデオストリームのウィンドウの大きさ(面積)、ともに16分の1になる。

【0053】(動作) 以上のように構成されたマルチメディア情報処理方法について、逆DCT変換処理方式の変更(変換用行列演算式の使い分け)の動作を説明する。図10は、実施の形態3における復号装置800の逆DCT変換処理終了までの処理の流れを示すフローチャートである。以下、このフローチャートに従って動作を説明する。

【0054】まず、処理対象のマクロブロックが圧縮ストリーム制御部181から可変長復号部182に送出される直前に、判定部821が、このデータがGOPの先頭のデータかどうかチェックする(S1001)。先頭のデータであれば、さらに現在平行して復号処理中の圧

縮ストリーム数をチェックする(S1002)。ストリーム数が閾値を越えていた場合、判定部821は駒落ち発生の危険性ありと判定し、その判定を逆DCT制御部822に通知する。逆DCT制御部822は、逆DCT部810に対し逆DCT変換処理方式の変更(逆DCT処理の行列演算に用いられる基底値行列の変更)を指示する(S1003)。指示を受けた逆DCT部810の基底選択部811は、この指示に応じて逆DCT変換処理に用いる基底値行列を選択して、逆DCT部810は、この基底値行列を用いて逆DCT変換処理を実行する(S1004)。

【0055】データがGOPの先頭のデータでないか、ストリーム数が閾値以下である場合は、従来通りの逆DCT変換処理が行われる(S1005)。そして、逆DCT変換処理で得られた画素ブロックが、動き補償予測部185に出力される(S1006)。以上のように、本実施の形態によれば、逆DCT変換処理の行列演算に使われる基底値行列の基底値の数が減ることで、行列演算の演算処理量が小さくなる分、マイクロプロセッサの処理負荷が小さくなる。さらに、復号結果のビデオストリームのデータ量(トラフィック)が小さくなってバスを通るデータの量も減るので、マイクロプロセッサの負荷削減、バス上のトラフィック減少の両面から、駒落ち防止の効果がある。表示装置上に表示される再生画像が小さくなって見づらくなる点は、多数の画像が同時に表示できる利点もあるので、いちがいにデメリットとは言えない。また、画素が間引かれて情報量が減り、再生画像の精密さが落ちる点についても、その分画像の大きさ自体も小さくなるのであまり目立たず、駒落ちが発生する場合よりは見易い画像となる。

(実施の形態4)図11は本発明の実施の形態4におけるマルチメディア情報処理装置の構成を示す。従来の装置の構成を示した図1と同等の要素については同じ参照番号を付し、説明は省略する。また、処理の流れは実施の形態1と似通っているので、動作の説明は省略する。

【0056】図1との相違点は、処理内容制御部1120の指示を受けて変更される逆DCT部1110の変更後処理内容である。判定部187aは、実施の形態1の場合と同じ手順(同時に平行して復号処理されるストリームの数を閾値と比較)で駒落ちの危険性の有無を判定する。そして、駒落ちの危険性ありと判定した場合は、逆DCT制御部1122が逆DCT部1110に対し、次に逆DCT部730に送出されてくるマクロブロックに含まれる色差ブロックについては、直流成分(DC成分)の画素値を全画素に設定するよう指示を出す。

【0057】逆DCT部1110の演算停止部1111は、逆DCT制御部1122の指示を受けると、まず、処理しようとするブロックの種別を判定する。輝度ブロックであれば、演算停止部1111は何の処理もせず、従来通りの逆DCT変換処理が行われる。処理対象プロ

ックが色差ブロックであった場合、演算停止部1111は、逆DCT変換の行列演算結果の画素値が格納されるエリアを監視し、エリアの先頭に直流成分の画素値が格納された段階で、逆DCT部1110の逆DCT変換処理を停止させる。さらに、この直流成分の画素値を、前記の画素値格納エリアの残り63画素分のエリアにコピーする。つまり、数1に示されるような行列演算において、図9(a)の画素「G00」(直流成分)の値を求める計算が終わった時点で数1の行列演算は打ち切れ、画素「G01~G77」には画素「G00」の値がコピーされる。結果、図9(d)のような、全画素値(64個)が「G00」である色差用画素値ブロックが作成される。

【0058】演算停止部1111が、輝度ブロックと色差ブロックとを区別する方法は単純である。マクロブロック(6個のブロックからなる)における輝度ブロックと色差ブロックの配置(順番)が固定されているため、演算停止部1111は、マクロブロック内で何番目のブロックかというチェックを行うだけで、ブロック種別(輝度か色差か)を判定できる。

【0059】(動作)以上のように構成されたマルチメディア情報処理方法について、処理内容制御部1120の制御を受けた逆DCT部1110の色差ブロック処理の動作を、1マクロブロック処理の範囲で説明する。図12は、本実施の形態における復号装置1100の逆DCT変換処理の処理の流れを示すフローチャートである。以下、このフローチャートに従って動作を説明する。

【0060】逆DCT部1110は、処理対象のマクロブロックを、1ブロックずつ逆DCT変換処理していき(S1210)、このマクロブロック全体(6ブロック)の処理が終わるまで、逆DCT変換処理を繰り返す(S1270)。まず、逆DCT部1110はブロックの種類を判定し、色差ブロックでなければ(S1220:No)、従来通りに、ブロックを構成する64個の係数に対して逆DCT変換処理を行い、画素値ブロックを求める(S1230、S1240)。

【0061】色差ブロックの場合(S1220:Yes)は、先頭の1画素(直流成分画素)のみを逆DCT変換処理で求め(S1250)、この直流成分の画素値を残り63画素にコピーして、64画素すべてがこの直流成分の画素値であるような画素ブロックを作成する。以上のように、本実施の形態によれば、色差ブロック全体が直流成分の画素値に統一されるので、この色差ブロック、そしてこのブロックを含むマクロブロック、の色素情報は単色となってしまうが、色差ブロックの逆DCT変換処理の内容は、64個の成分(画素)のうち1成分(画素)のみを行列演算で求め、この値を残り63成分(画素)にコピーするだけ(ステップS1250、S1250)なので、ブロック全体に逆DCT変換処理を行う場合(ステップS1230を64回繰り返す)より

は、行列演算処理量が減り、マイクロプロセッサの負荷が削減され、駒落ち発生の可能性は低くなる。本実施の形態は、色の正確な再現よりも動きの正確な再現が優先される画像を対象にする場合にのみ有用である。

【0062】なお、上記全ての実施の形態で、処理制御の基準を同時に復号する圧縮ビデオストリームの数としているが、マイクロプロセッサの負荷、トラフィック量を基準としてもよい。また、処理制御は、処理制御部が圧縮ストリーム管理部の持つ管理情報（圧縮ストリーム数）を参照しながら行う、というものだったが、圧縮ストリーム管理部の側から処理制御部に対して、圧縮ストリーム数が変動する毎に、その値を通知するというかたちにしてもよい。

【0063】また、実施の形態3以外では、処理制御をマクロブロック単位でおこなっていたが、実施の形態3と同様にGOP毎に一度としてもよい。また、上記の4つの実施の形態で説明した、復号処理制御の内容については、組み合わせでの実施が可能である。組み合わせについても、特定のビデオストリームのみを対象とする方法、ストリーム毎に別々の制御を行う方法などが考えられる。画質的に最も影響の小さいと思われる高周波成分の切り捨てのみ行うようにしてもよいし、色彩が重要でない画像に限って、色差信号のAC成分の逆DCT変換処理停止の制御を行うようにしてもよい。さらに、操作者とのインタフェース手段を設けて、どの制御を行うか、あるいは制御の組み合わせを、操作者の指定により決定することにしてもよい。

【0064】さらに、上記の実施例ではいずれも、各部（可変長復号部、逆DCT部）が処理内容制御部の指示のもとに処理内容を変更していたが、処理内容制御部を設けず、処理内容を変更するかどうかの判定は各部が独自に行うようにしてもよい。その際には、処理対象のデータとともに、判定に必要な情報（ストリーム数、閾値、ピクチャ種類、ブロック種類）が各部に送出されてくることが前提となる。

【0065】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のマルチメディア情報処理装置は、MP EGストリームである圧縮ストリームを復号する復号手段と、前記復号手段が復号したストリームを表示する表示手段とを少なくとも備えるマルチメディア情報処理装置であって、前記復号手段にかかる復号処理の負荷を計測する負荷計測手段と、前記負荷計測手段の計測結果に応じて前記復号手段の処理内容を制御する復号処理制御手段を有することを特徴としているので、復号処理の負荷に応じて復号処理野内容を制御して、マイクロプロセッサの負荷あるいはトラフィックの増大を抑え、復号ストリームの表示段階における駒落ちの発生を防ぐことができる。

【0066】制御の方法としては先ず、前記復号手段が少なくとも周波数逆変換処理を行う周波数逆変換部を有

する場合に、前記復号処理制御手段が前記周波数逆変換部に対し、PピクチャまたはBピクチャに対する周波数逆変換処理を実行させないように制御する方法があり、これによれば、駒落ち発生の可能性がある場合は、PまたはBピクチャの逆DCT変換処理を行わないようにするので、その処理の分だけマイクロプロセッサの負荷を減らすことができ、駒落ち発生の可能性を小さくできる。

【0067】また、前記復号手段が、少なくとも可変長復号処理を行う可変長復号部を有する場合に、前記復号処理制御手段が前記可変長復号部に対し、各ブロック内の周波数成分を所定数分のみ周波数の低いものから可変長復号の後、次のブロックの検出まで可変長復号処理を停止させるように制御すれば、可変長復号処理の処理量を減らすことができ、その結果、マイクロプロセッサの負荷を減らして駒落ち発生の可能性を小さくできる。

【0068】さらに、前記復号手段が少なくとも周波数逆変換処理を行う周波数逆変換部を有する場合に、前記周波数逆変換部は、実行結果として得られる画素数が異なる周波数逆変換処理実行用の異なった複数の演算式を有し、前記復号処理制御手段が前記周波数逆変換部に対し、前記負荷計測手段の計測する負荷の大きさに応じて前記演算式から一つを選択して、この選択された演算式によって周波数逆変換処理を実行させるよう制御すれば、逆DCT変換処理の行列演算の演算量が小さくなる分マイクロプロセッサの処理負荷が小さくなるだけでなく、復号結果の画素数が減る分、バスを通る復号ストリームのデータ量も減るので、マイクロプロセッサの負荷削減、バス上のトラフィック量削減の二つの点から、駒落ち防止の効果がある。

【0069】そして、前記復号手段が、少なくとも周波数逆変換処理を行う周波数逆変換部を有する場合に、前記復号処理制御手段が、前記周波数逆変換部に対し、色差信号の逆周波数変換処理においては直流成分の逆周波数を求めた段階で変換処理を打ち切り、前記直流成分の逆周波数変換処理後の値で処理対象ブロックの全画素値を設定するよう制御すれば、64個の成分（画素）のうち1成分（画素）のみを変換処理で求め、この値を残り63成分（画素）に設定するので、ブロック全体に変換処理を行う場合よりは、処理量が減り、マイクロプロセッサの負荷が削減されて、駒落ち防止の効果がある。

【0070】なお、前記負荷計測手段は、前記復号手段が並行して復号処理を施す圧縮ストリーム数によって、負荷の大きさを判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマルチメディア情報処理装置の実施の形態1における構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のマルチメディア情報処理装置が処理するストリームデータの一例の構造を示す図である。

【図3】本実施の形態における複数圧縮ストリームデー

タの平行処理の模式図である。

【図4】圧縮ストリームデータの最小単位である1ブロック分のデータの内容が復号処理によってどう変わって行くかを示す図である。

【図5】同実施の形態における復号処理制御の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明のマルチメディア情報処理装置の実施の形態2における構成を示すブロック図である。

【図7】同実施の形態における可変長復号処理前後のデータを示す図である。

【図8】本発明のマルチメディア情報処理装置の実施の形態3における構成を示すブロック図である。

【図9】同実施の形態における逆DCT変換処理結果の模式図である。

【図10】同実施の形態における復号処理制御の動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明のマルチメディア情報処理装置の実施の形態4における構成を示すブロック図である。

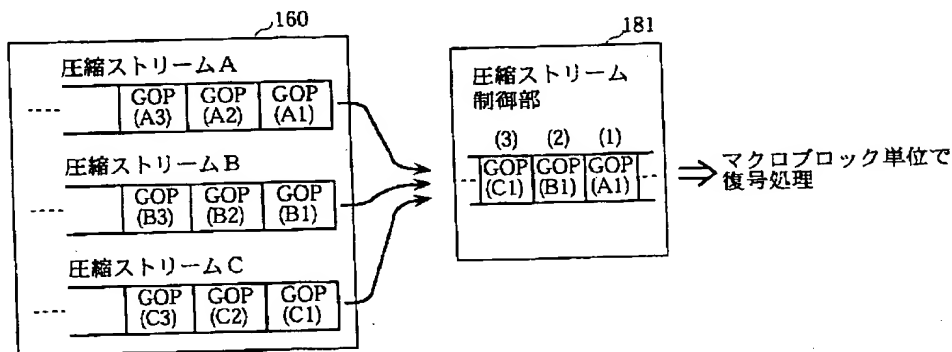
【図12】同実施の形態における復号処理制御の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

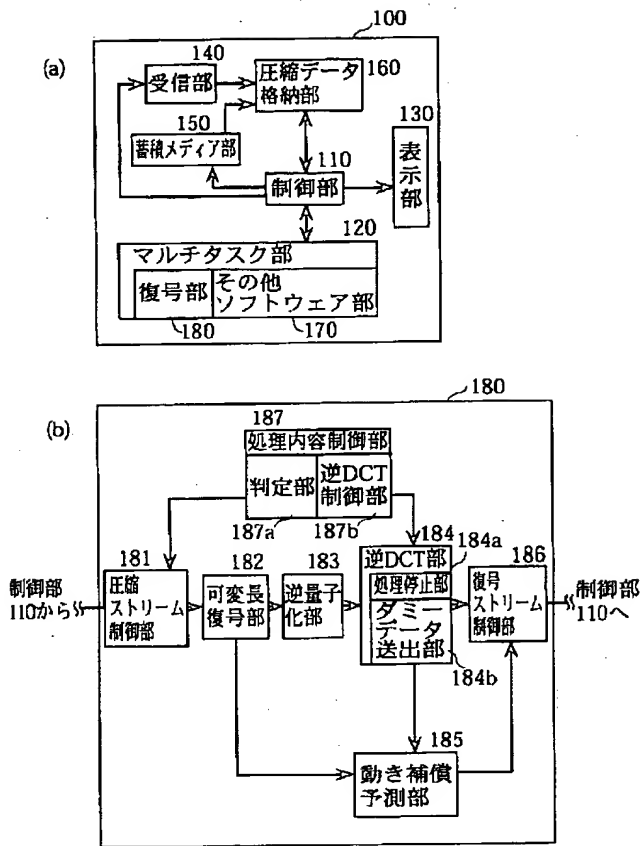
110 制御部
120 マルチタスク部
130 表示部
140 受信部
150 蓄積メディア部
160 圧縮データ格納部
170 その他ソフトウェア部

180 復号部
181 圧縮ストリーム制御部
182 可変長復号部
183 逆量子化部
184 逆DCT部
184a 処理停止部
184b ダミーデータ送出部
185 動き補償予測部
186 復号ストリーム制御部
187 処理内容制御部
187a 判定部
187b 逆DCT制御部
600 復号部
610 可変長復号部
611 カウンタ部
620 処理内容制御部
622 可変長復号制御部
800 復号部
810 逆DCT部
811 基底選択部
820 処理内容制御部
821 判定部
822 逆DCT制御部
1110 逆DCT部
1111 演算停止部
1120 処理内容制御部
1122 逆DCT制御部

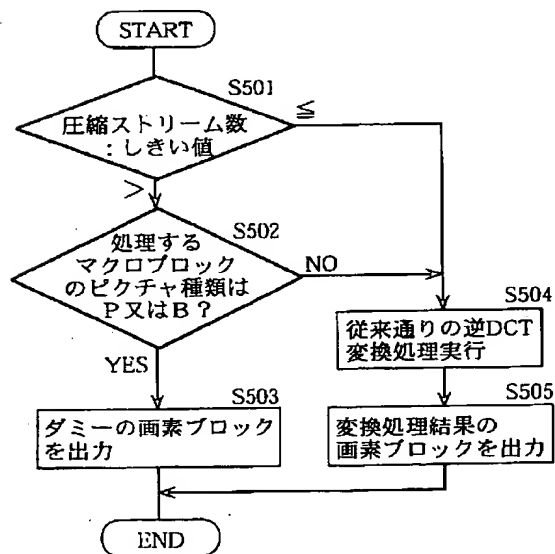
【図3】



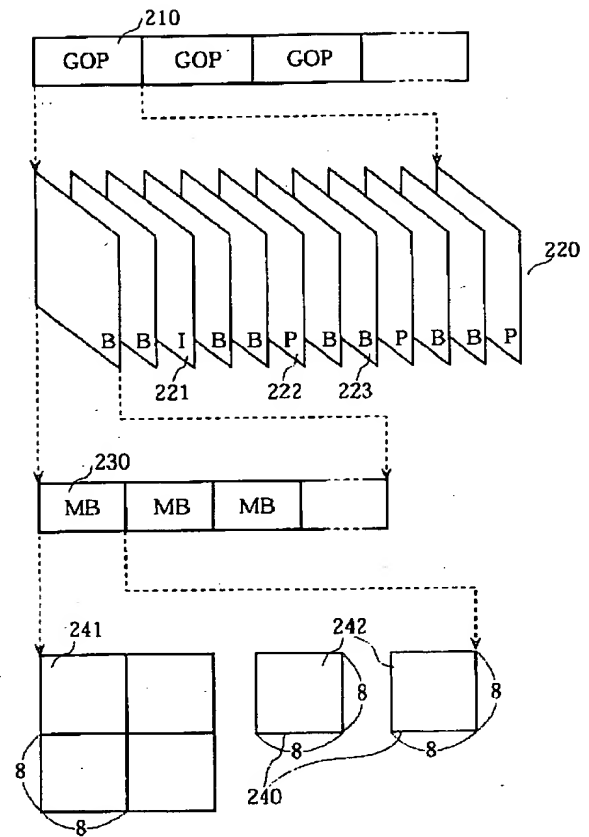
【図1】



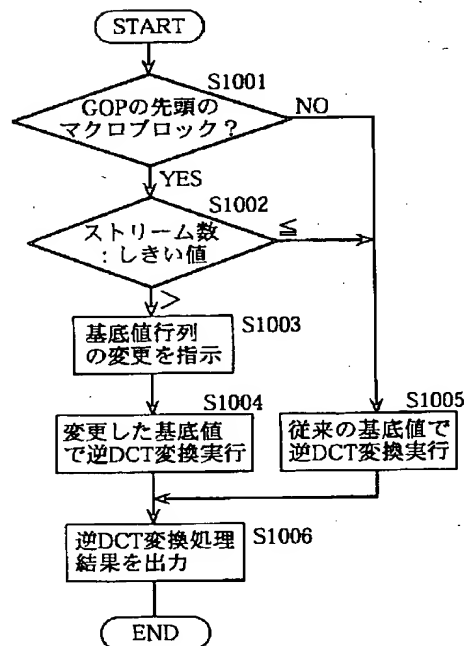
【図5】



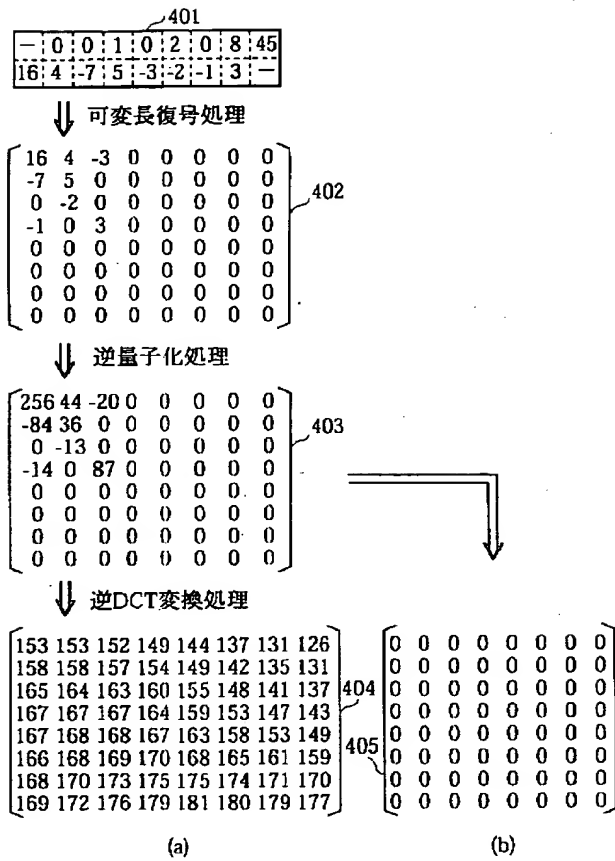
【図2】



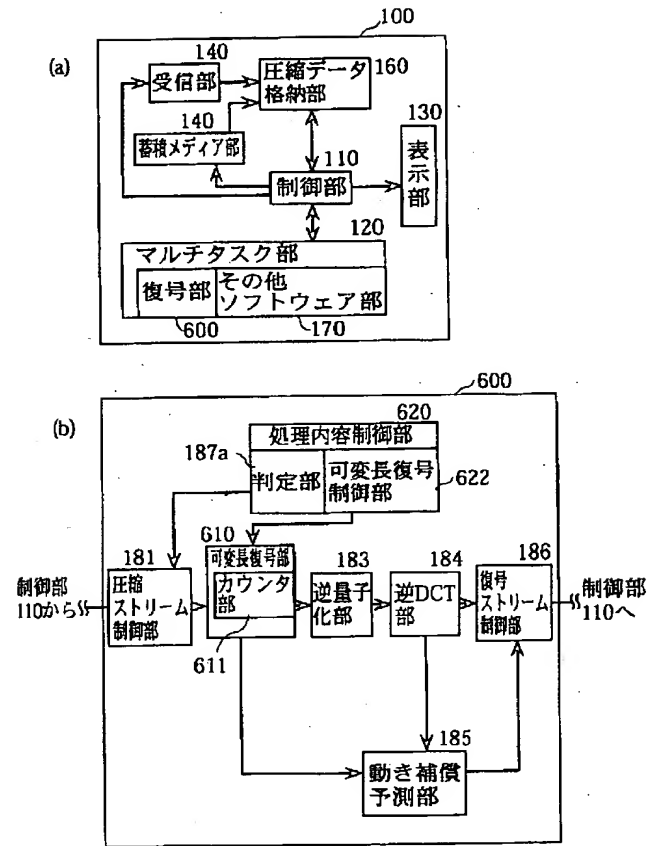
【図10】



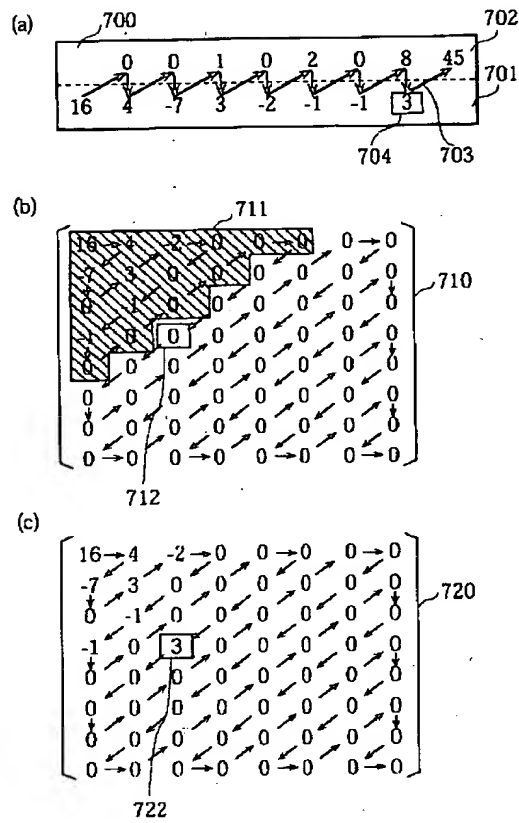
【図4】



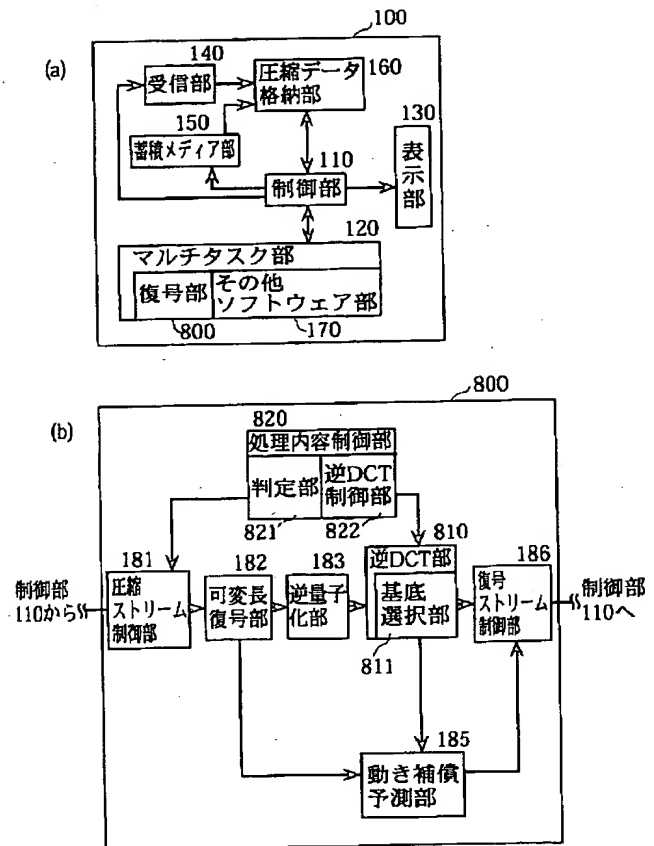
【図6】



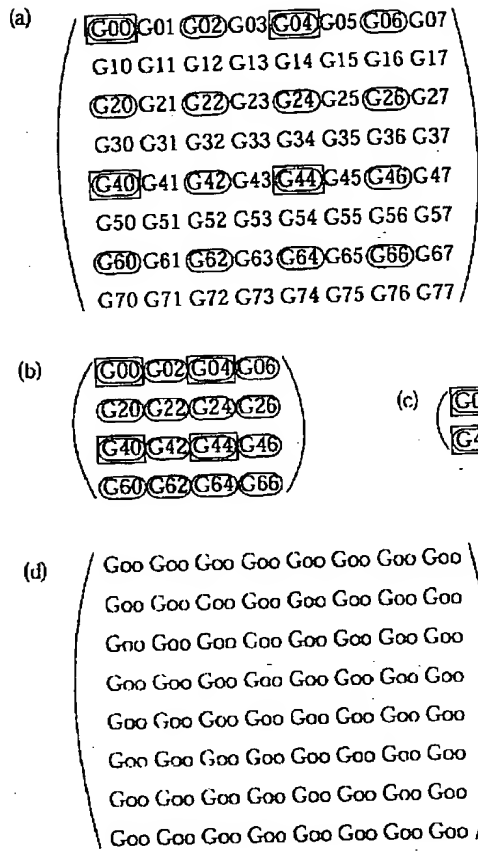
【図7】



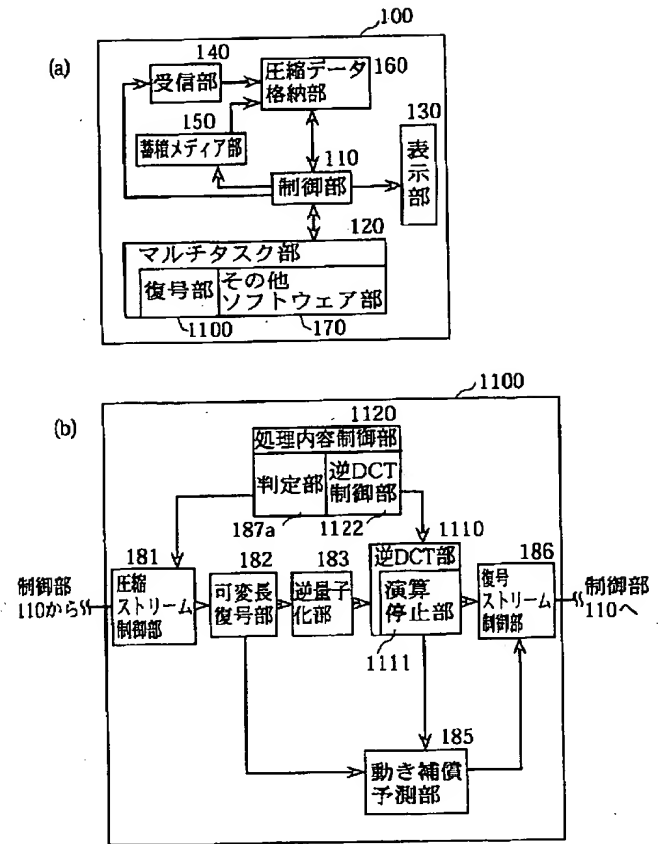
【図8】



【図9】



【図11】



【図12】

